

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-147492

(43)Date of publication of application : 11.09.1982

(51)Int.Cl.

C02F 3/08

(21)Application number : 56-031108

(71)Applicant : EBARA INFILCO CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.1981

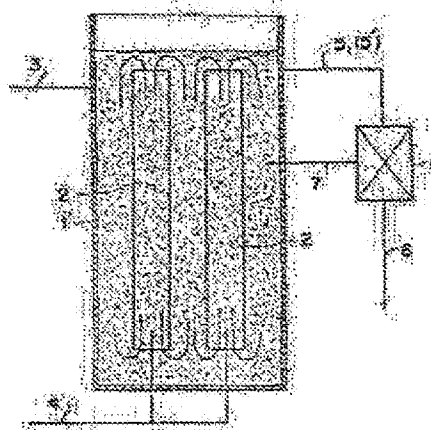
(72)Inventor : KATAOKA KATSUYUKI
SHIMADA KAZUO

(54) BIOLOGICAL TREATMENT OF ORGANIC WASTE WATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To omit a precipitative separation process as well as to enhance biological treatment efficiency by a method wherein microorganism is adhered to magnetic particles to subject an org. waste water to biological treatment and, after the biological treatment is carried out, the magnetic particles subjected to solid-liquid separation are returned to the aforementioned biological treatment process.

CONSTITUTION: To the inside of a biological treatment tank 1', iron sand particles with a particle size of 0.01W0.1mm are added and recirculated and flowed in the biological treatment tank 1' by the air supplied into an air lift pipe 2. When said tank is operated while raw water 3 is supplied thereinto, microorganism begins to be adhered to the surfaces of the iron sand particles within about one week and aerobic biological treatment of the raw water 3 is advanced, the iron sand particles having adhered microorganisms and biologically treated water 5' are flowed into a magnetic separation process 6 through an outflow pipe 5 to separated the iron sand particles. The separated iron sand particles are recycled to the biological treatment tank 1' by a return pipe 7.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-147492

⑬ Int. Cl.⁷
C 02 F 3/08

識別記号

庁内整理番号
6923-4D

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 有機性廃水の生物処理方法

⑯ 発明者 嶋田和夫

藤沢市鶴沼海岸2-10-25

⑰ 特 願 昭56-31108

⑱ 出 願 人 荏原インフィルコ株式会社

⑲ 出 願 昭56(1981)3月6日

東京都千代田区一ツ橋1丁目1

⑳ 発 明 者 片岡克之

番1号

横浜市戸塚区平戸1212-3

㉑ 代 理 人 弁理士 端山五一 外1名

- 1 -

- 2 -

明 細 書

1. 発明の名称 有機性廃水の生物処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 菌性粒子を流動させながら菌性粒子に微生物を付着させて有機性廃水を生物処理したのち、菌性廃水処理工程の処理水を菌体分離工程を含む菌体分離工程にて処理すると共に、菌体分離工程で分離された微生物付着菌性粒子を前記生物処理工程へ戻送することを特徴とする有機性廃水の生物処理方法。

2. 菌体分離工程が、沈降分離工程とその後の前記菌体分離工程からなるものである特許請求の範囲の1項記載の方法。

3. 菌体分離工程が、菌体分離装置フイターを使用して処理されるものである特許請求の範囲の1項又は2項記載の方法。

4. 菌体分離工程が、ダイスケーパレータを使用して処理されるものである特許請求の範囲の1項又は2項記載の方法。

5. 前記生物処理工程が、前記菌性粒子を流動層状態又は懸濁流動状態に維持しながら処理されるものである特許請求の範囲の1項、2項、3項又は4項記載の方法。

6. 前記生物処理工程が、前記菌性粒子として粒状の砂鉄を使用して処理されるものである特許請求の範囲の1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、粒状固体を微生物付着担体とし微生物付着粒状固体を生物処理槽内に於て流動層状態又は懸濁流動状態に維持しながら好気性ないし嫌気性生物処理する、いわゆる粒状媒体生物処理法の改良方法に関するものである。

従来の粒状媒体生物処理法は、炭酸系ブクキス又はBOD除去あるいは酸化反応を行なう好気性生物処理に利用されてきており、砂、活性炭、セライト、プラスチック粒子を微生物付着担体とするものであり、微生物の付着したこれらの固体粒子の分離を沈降分離法で行なっている。

しかしながら、このような従来方法には次のよ

うな維持管理上、運転操作上の重大な問題点が残っている。

すなわち、粒状固体に多数の微生物が付着し、この結果粒状固体の密度が減少し沈降速度が大幅に減少して処理系外に粒状固体が流出するトラブルを招くという問題である。

粒状媒体生物膜処理法においては、生物処理槽内の微生物量は粒状固体の量が減少するほど当然の増減として減少するので、生物処理効率が低下する。さらに、処理系外に流出した粒状固体は、汚泥脱水機として例えば离心脱水機を採用する場合に离心脱水機を稼働させる影響を与える。また、流出した量の粒状固体を常時新たに補給するという手段では運転経費が増大し、維持管理が複雑になるという重大欠点がある。

粒状固体が処理系外へ流出するのを防止するための対策として粒状固体への微生物付着量を常に適正範囲にコントロールし、微生物が過大に付着するのを未然に防止する方法が考えられるが、運転操作が極めて複雑になる問題がある。

原水を所望により沈降分離工程にて固液分離したのち、微生物が付着した前記磁性粒子を磁気分離工程にて固液分離し、これら固液分離工程で回収された前記磁性粒子を前記生物処理槽へ返送することを特徴とするものである。

本発明の概略（要旨）を図面によつて説明すると、 オ 図において、原水を生物処理工程1により処理し、生物処理水5'を磁気分離工程6に流入せしめ、微生物10が付着した磁性粒子11を固液分離し、磁気分離処理水8を直接放流するか又は所望により高度処理後放流すると共に、分離回収された磁性粒子を返送管7により生物処理工程1に返送するものである。

一方、 オ 図は沈降分離工程9には予備的に生物処理水5'中の沈降性良好な磁性粒子を分離したのち磁気分離工程6により固液分離するものであり、その他の点については オ 1図の場合と同様である。

次に本発明の一実施態様を オ 5図によつて説明すると、生物処理槽1'（好気性処理、嫌気性処

このような問題点に対する対策として、従来は機械的剪断によつて粒状固体の微生物付着量を少なくして沈降性を悪化させないようにしたり、粒状固体の粒径を大きくしたりする方法が採用されてきたが、生物処理の本質から生物処理槽内の微生物量が高密度であるほど処理効率、処理速度が向上し、余剰汚泥発生量が減少するという極めて重要な利益が得られるのであり、このような従来の解決策は全く矛盾したものであつて不合理であると云われなければならない。

本発明は、このような従来の欠点を根本的に解決することが可能な新規な生物処理方法を提供することを目的とするものであり、従来用いられていた砂、活性炭などの粒状固体の使用を廃し、砂鉄などの磁性粒子を微生物付着媒体となし、かつ固液分離手段として磁気による分離法を採用する新しい技術的思想に基づくものである。

すなわち本発明は、砂鉄などの磁性粒子を生物処理槽内で流動せしめつつ該磁性粒子に微生物を付着せしめて有機性排水を生物処理し、生物処

理のいずれでもよいが オ 2図例では800除去を目的とする好気性処理の場合を示す）内には、粒径0.01~0.1mm程度の砂鉄粒子が処理槽有効容積に対し、5~20%（容積）添加され、エアリフト管2に供給される空気4によつて生物処理槽1'内にて循環流動している。微生物膜は、原水を供給しつつ運転していると約2週間程度で砂鉄粒子の表面に等しく付着し始め、その後処理を続けるに従い微生物付着量が増大し、原水の好気性生物処理が進行する。

しかして、微生物が付着した砂鉄粒子と生物処理水5'は流出管5を経由してマグネティックデパグセパレータなどを適用した磁気分離工程6に流入し、前記砂鉄粒子が極めて高速に磁気分離され、磁気分離処理水8が得られる。一方、分離された前記砂鉄粒子は返送管7より生物処理槽1'にリサイクルされる。磁気分離処理水8中には磁気分離されなかつた88（砂鉄以外の原水の中に初めから混入していた88および800除去に伴つて増殖した微生物による88）が残留している

が、これらは懸濁沈澱あるいは砂汚濁などによつて除去され、SS、SSが高度に除去された処理水として系外に放流される。

尚、オ⁸図例では磁気分離工程6が生物処理槽1'とは別個に設けられているが、磁気分離部を生物処理槽1'内の処理水流出部に設けておけば、微生物が付着した砂鉄粒子をそのまま生物処理槽1'内に落下できるので送水管7は不要となる。

さらに、前記磁気分離工程6にマグネティックディスタバレータではなくオ⁸図にその一例を示した高勾配電磁フィルター(High Gradient Magnetic Filter)を適用すれば、砂鉄粒子に付着していない浮遊性SSをも同時に除去することができるので、磁気分離処理水8にはSSは殆ど含まれず、清澄な処理水としてそのまま放流できるため、懸濁沈澱、砂汚濁と磁気分離工程6に後続する固液分離工程を省略することができる。なお、高勾配電磁フィルターを適用する場合は増殖微生物SSや原水中のSSも微生物付着砂鉄粒子と共に浮遊除去されるので、高勾配電磁フィル

特開57-147492(3)

ターの逆洗排水の一部を余剰汚泥として排出する必要がある。

オ⁴図例は本発明の他の実施態様を示すものであるが、この例では沈降分離部9'を有する生物処理槽1'が使用される。すなわち、砂鉄粒子を伴する生物処理水5'は沈降分離部9'に流入し、微生物付着量が少なく沈降速度が未だ大きい砂鉄粒子のみが沈降分離され、原水3中のSS、増殖微生物によるSSおよび微生物付着量が多くなり沈降性の懸化した砂鉄粒子の三者在流出管5から排出して磁気分離工程6に流入し、ここで砂鉄粒子が磁石によつて極めて高速に磁気分離される。なお、磁気分離工程6で分離された砂鉄粒子と磁気分離処理水8は以後オ⁸図例と同様に処理される。また、オ⁴図例では磁気分離工程6は生物処理槽1'外に設けてあるが、生物処理槽1'内の例えば沈降分離部9'内に設けてもよく、この場合送水管7は不要となる。

本発明においては、前記磁性粒子としては粒状の強磁性粒子が最も好ましいが、粉末状では沈降

分離性が劣るのでその適用範囲が制限される。磁性粒子として砂鉄を使用した場合、沈降性が強化しても磁気分離工程6で極めて効果的にこれを分離回収できるので、従来のかかる粒状固体の前記流出トラブルを完全に防止することができる。さらに、磁性粒子を合成樹脂等で被覆すれば、その腐食を防止することができ好都合である。

また本発明においては、前記生物処理水5'に対して予め殺菌剤を添加してからこれを磁気分離工程6に流入せしめるのも効果的である。

さらに、磁気分離工程6からの送水管7の途中に紫外線照射、機械攪乱などの手段を設け、砂鉄粒子に付着した微生物の一部を剥離除去してからこれを生物処理槽1'に返送すれば、微生物が付着した砂鉄粒子の磁気分離工程6への流入量が少なくなり、磁気分離工程6の所要能力が少なくてすむ利点を得られる。

なお、ここで前記高勾配電磁フィルターの原理・構造についてオ⁸図によつて説明すると、キャニスター21と呼ばれる圧力容器内に螺旋状のマ

トリフクス22が充填され、キャニスター21の外部を空心コイル23が取り囲み、その外部をリターンフレーム24が覆っている。しかし、磁気分離処理は、空心コイル23に直流電流を加えマトリフクス22を磁化し原水26を流入させると、原水26中の磁性粒子はマトリフクス22を通過する間に磁化され、磁極が高勾配な部分、すなわちマトリフクス螺旋の始端部や尖端部に吸引される。マトリフクス22に付着した磁性粒子はマトリフクス22の磁力が極めて強いため超高速浮遊(200~500³/秒程度、砂汚濁法の30~50倍の浮遊速度)が可能となる。図中、25はポンプ、26は原水流入管、27は処理水流出管、28はパイプ、29は逆洗水流入管、30は逆洗排水流出管である。

以上述べたように本発明によれば、次のような工業上重要な効果を得ることができる。

- ① 微生物付着担体として砂鉄などの磁性粒子を用い、かつ固液分離法として磁気分離法を採用したので、沈降分離工程を省略することができ、したがって装置がコンパクト化できる。

② 磁気分離法を用いるので微生物付着担体の沈降性とは無関係に優良な固液分離ができる。したがって担体への微生物付着量が多量になつても、また担体粒子径が小さくても担体粒子の系外流出トラブルが生じない。この結果、生物処理槽内に高濃度の微生物を維持できるためBOD負荷を高く設定でき、生物処理効率が向上する。すなわち、従来法では微生物付着担体（砂、活性炭など）の比表面積を増大することにより微生物付着面積を増大させているため担体粒子の粒径を小さくするほど微生物付着担体の沈降性が悪化する。粒径の小さな担体粒子を用いることは困難であり、通常0.3～0.6mmの砂が使用されていた。しかしながら本発明では沈降分離とは比べものにならない程強力な固液分離手段である磁気分離法を採用するので粒径0.01～0.1mm程度の砂鉄粒子を使用することができる。この結果、微生物付着面積が増大し、生物処理槽内の微生物濃度を大幅に高めることができる。

③ 小粒径の担体を用いるので、担体使用量が少なくてすみイニシャルコストが低減できる。次に本発明の実施例について記す。

実施例 1

粒径0.05～0.1mmの砂鉄粒子を容積250Lのオ4図に示す構造の磁気槽に45g（容積）投入し、エアリフトエアーレーションを行なつてBOD地下水（BOD250～500mg/L）を滞留時間30分に設定し極めて高負荷条件で処理した。運転開始後1週間で微細物質が砂鉄粒子表面に付着していることが顕微鏡観察で確認され、1ヶ月間運転後微生物付着量は150～200mg/m²・砂鉄となり多量に付着した。

微生物付着砂鉄粒子と生物処理水の固液分離には、磁化ビニル製圓形板の半径方向に環状の永久磁石を埋め込んだマグネティックディスクセパレータを使用した。生物処理槽から流出する微生物付着砂鉄粒子を含む処理水をマグネティックディスクセパレータに透過させると微生物付着砂鉄粒子は瞬間的に磁石に付着した。分離された

微生物付着砂鉄粒子はスクレーパーで磁石から掻き取り生物処理槽にリサイクルした。

マグネティックディスクセパレータ流出水中には磁気分離されなかつた浮遊性BOD（増殖微生物によるBODと原水の中にもともとあつたBOD）を含んでいるのでこれをろ過した（浮遊100mg/L、砂粒径2.0mm、ろ膜厚100mm）。この結果、BOD5～5mg/L、BOD250～500mg/Lの清澄処理水が得られた。運転は3ヶ月続けたが砂鉄粒子の流出はなく、何ら補給する必要がなかつた。

実施例 2

生物処理工程は実施例1と同一条件で行ない、固液分離工程ではマグネティックディスクセパレータの代わりに高勾配磁場フィルム（HGMF）を使用した。HGMFの磁界強度は10⁴ Gauss、流速は200mg/Lとした。マトリクスとしては0.5mmマトリクスフィルム（線径100μm）を用いた。この結果、BOD10～20mg/L、BOD250～150mg/Lの良質のHGMF処理水が得られた。

実施例 3

粒径0.05～0.1mmの砂鉄粒子をオ4図の構造をもつ処理槽にその有効容積の10%（容積）投入し、エアリフトエアーレーションを行ないつづける地下水（BOD250～500mg/L）を滞留時間0.6時間で処理した。運転開始後1ヶ月で微生物付着量は約150mg/m²・砂鉄に達した。砂鉄粒子の沈降分離部の水面積負荷は50mg/m²に設定した。運転開始後2週間程度は微生物付着量がきつたため前記沈降分離部から微生物の付着した砂鉄粒子が流出してくることはなかつたが、3週間後から20～50mg/L程度の砂鉄（微生物を含まない値）が流出し始めたので、マグネティックディスクセパレータに流入させると瞬間的に微生物付着砂鉄粒子が磁気分離され、磁気分離工程流出水中の砂鉄粒子量はゼロであつた。

次に、磁気分離工程流出水の浮遊性BOD（50～120mg/L）をアンモナイトろ過槽（流速100mg/L）でろ過したところ、ろ過水のBODはBOD2～4mg/L、BOD250～500mg/Lと極めて良好であつた。以上のような実験を3ヶ月継続した結果、

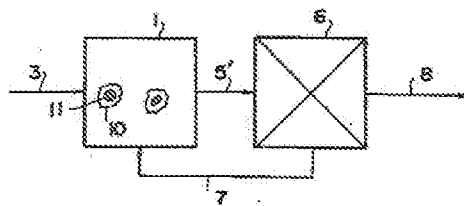
砂鉄を核とした微生物フロック（粒径0.5〜1mm）が生成し、微生物は0.00等 $\frac{100}{g}$ 、砂鉄と極めて多量に付着していたが、砂鉄の系外への流出は認められず、何ら砂鉄の供給は不要でもつた。

4. 図面の簡単な説明

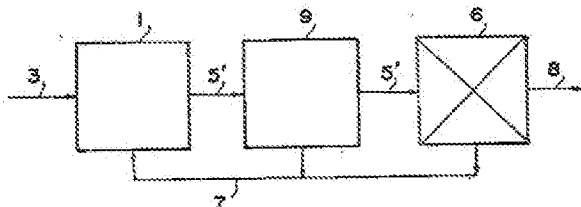
第1図及び第2図は本発明の概略図、第3図は本発明の一実施態様を示す系統説明図、第4図は本発明の他の実施態様を示す系統説明図、第5図は流勾配選別フィルターの概念図である。

1…生物処理工程、1'…生物処理槽、2…エアリフト管、3…原水、4…空気、5…流出管、5'…生物処理水、6…磁気分離工程、7…磁気管、8…磁気分離処理水、9…沈降分離工程、9'…沈降分離部、10…微生物、11…磁性粒子、21…キヤピラス、22…マトリックス、23…空心コイル、24…リターンフレーム、25…ポルムピース、26…原水流入管、26'…原水、27…処理水流出管、28…パイパス、29…逆洗水流入管、30…逆洗排水流出管。

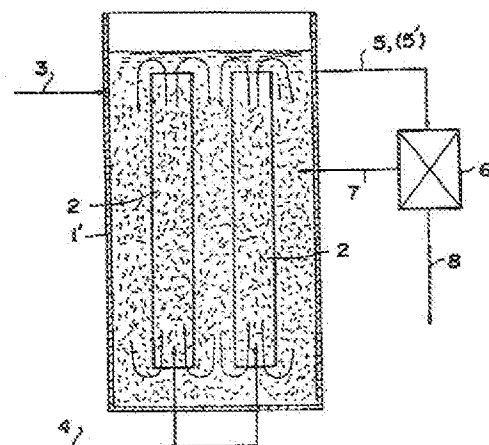
第1図



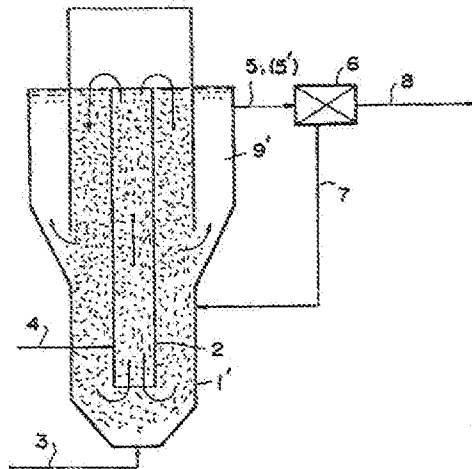
第2図



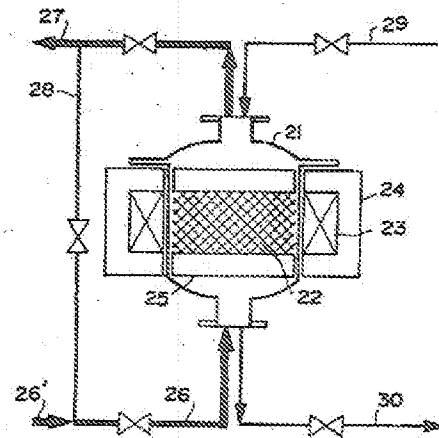
第3図



第4図



第5図



手続補正書

昭和58年6月20日

特許庁長官 高田 泰樹 殿

1. 事件の表示 昭和58年 特 許 第 351158 号
2. 発 明 の 名 称 有機性廃水の生物処理方法
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所(国別) 東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号
氏名(名称) (560) 荏原インフイルロ株式会社
代表者 荏 原 一 郎
4. 代 理 人
住 所 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番4号
川村ビル4階 電話(503)0933~4番
氏 名 (2434) 弁護士 端 山 五 二
5. 補正命令の日付 日 未 定
6. 補正により増加する発明の数
7. 補正の対 象 明 細 書 : 発明の詳細な説明の欄
8. 補正の 内 容 別紙の通り

補 正 書

本願明細書中

1. オ8頁オ18行とオ19行との間に次の文を加入する。

「さらに、沈降分離部9'を設けることにより、磁気分離工程6に投入する微生物付着磁性粒子の量が少なくなり、磁気分離機の所要処理能力が小さくてすむ効果が得られる。」

2. オ20頁オ20行のあとに次の文を加入する。

「また、沈降分離工程を併用することにより、微生物付着磁性粒子の一部を分離でき、後段の磁気分離機の所要処理能力が小さくてすむ。」

以 上